

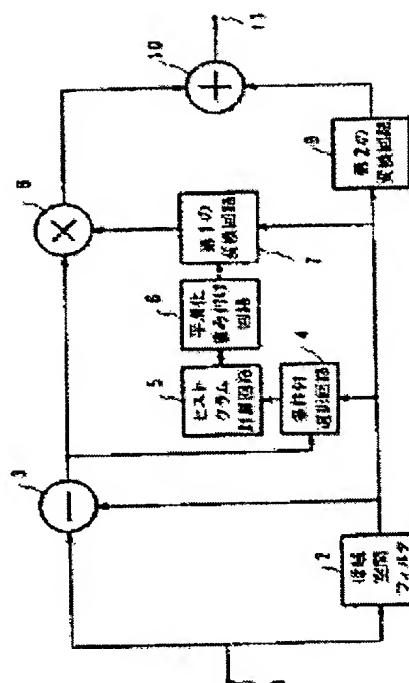
# PICTURE EMPHASIZING CIRCUIT

**Publication number:** JP1120682  
**Publication date:** 1989-05-12  
**Inventor:** KURODA ICHIRO  
**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO  
**Classification:**  
 - international: G06T5/20; G06T5/20; (IPC1-7): G06F15/68  
 - European:  
**Application number:** JP19870279732 19871104  
**Priority number(s):** JP19870279732 19871104

Report a data error here

## Abstract of JP1120682

**PURPOSE:** To make an input picture more visible by applicably emphasizing a detail signal according to the characteristics of the input picture. **CONSTITUTION:** An average local intensity signal for an input picture signal is obtained by a low pass space filter 2, a further, it is subtracted from the input picture signal by a subtracter 3, and the detail signal of the input picture is obtained. Next, the histogram of the average local intensity of a picture element selected by a selecting circuit 4 with conditions is obtained by a histogram calculating circuit 5. Further, the amplifying function of the detail signal for the average local intensity signal is obtained by a smoothing weightening circuit 6. The amplifying function of the detail signal for the average local intensity signal is obtained by a converting circuit 7, and from this, the detail signal is amplified by a multiplier 8. A converting circuit 9 outputs a conversion value set beforehand for the output of the low pass space filter 2, and an adder 10 adds the output of the multiplier 8 and the output of the converting circuit 9, and outputs them to an output terminal 11.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-120682

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 06 F 15/68

識別記号

4 0 5

庁内整理番号

8419-5B

④ 公開 平成1年(1989)5月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④ 発明の名称 画像強調回路

② 特 願 昭62-279732

② 出 願 昭62(1987)11月4日

⑦ 発 明 者 黒 田 一 朗 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑦ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
⑦ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

発 明 の 名 称 画 像 強 調 回 路

## 特 許 請 求 の 範 囲

入力画像信号に低域空間周波数ろ波を行なう低域空間フィルタと、前記入力画像より前記低域空間フィルタの出力を除去し高域信号を得る手段と、前記低域空間フィルタの出力に応じて前記高域信号を増幅する手段と、前記低域空間フィルタの出力に対し、振幅の小さい成分は増幅し振幅の大きい成分は減衰させることにより振幅の幅を減少させる振幅変換回路と、前記振幅変換回路の出力と前記増幅された高域信号とを加える加算器とからなる画像強調回路において、前記高域信号の振幅が定められた範囲に有る画素の低域空間フィルタの出力の振幅のヒストグラムを求める手段と、前記振幅のヒストグラムを平滑化し重み付けを行なう手段とを備え、前記平滑化され、重み付けされた振幅のヒストグラムにより増幅関数を決

定し、前記低域空間フィルタの出力に応じた高域信号の増幅を行なうことを特徴とする画像強調回路。

## 発 明 の 詳 細 な 説 明

## (産業上の利用分野)

本発明はロボットの目やファクトリ・オートメーション用監視カメラなどからの信号から鮮明な画像信号を抽出する回路に関する。

## (従来の技術)

従来、不鮮明画像から鮮明な画像を得る方式として、プロシーディングズ オブ アイシーエイエスエスビー(Proceedings of ICASSP)1981年の1117頁より1120頁記載の方式が知られている。この方式は画像が不鮮明なる理由が、第2図(a)に示すようにインテンシティの極端に弱い部分もしくは強い部分において映写機のダイナミックレンジの制約から画像の細かい変動信号が十分に記録されないまま画像信号として出力される点に有るとして、好ましい処理は第2図(b)に示すようにインテンシティの極端に弱い部分や強い部分

は各々インテンシティを大きくもしくは小さくし、その分、細かい変動信号を増強するようにしている。

第3図は以上の方式を実現する従来の画像強調回路の構成図であり、端子1から入力された画像信号は低域空間フィルタ2に入力され、低域空間フィルタ2により平均的局部インテンシティ信号が出力される。一方、端子1より入力された画像信号は減算器3に入力され、減算器3において低域空間フィルタ2からの平均的局部インテンシティ信号が除去され、画像の細部信号のみが得られる。この画像の細部信号を増強すべく、平均的局部インテンシティ信号は非線形な重み付けを行なう第1の変換回路7を介して乗算器8に伝えられる。つまり第1の変換回路7は平均的局部インテンシティ信号が極端に弱い部分もしくは強い部分における画像の細部信号のみを選択的に増幅すべく大きな値を出力するようになっている。また、この様に画像の細部信号を増強して平均的局部インテンシティ信号に加えると画像のダイナミック

レンジの範囲を超える可能性があるため、第2の変換回路9により平均的局部インテンシティ信号を修正し、修正された平均的局部インテンシティと乗算器8の出力である強調された画像の細部信号を加算器10で加えあわせ、出力端子11から出力する。この結果、インテンシティの適切な部分はそのまま、また、インテンシティの強すぎたり弱すぎたりする部分は調整を加えられて出力でき、画像強調が行なえることになる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、従来方式では、インテンシティが適切な部分はなるべくそのままにしておきたいことと、増幅すべき細部信号が存在する平均的局部インテンシティ信号のレベルが入力画像に依存することの2点より、重み付け回路5、6の最適な特性は入力画像毎に異なると共に、非線形な特性を持たせない限り良い結果が得られない。このため、写真などの静止画を処理する場合には慎重に重み付け回路5、6の特性を定めなければならず、さらに、テレビカメラからの信号を実時間で

処理するには不都合であった。

本発明の目的は入力画像の特性に応じて重み付け回路の最適な特性を定め得る画像強調回路を提供することにある。

(問題点を解決する為の手段)

本発明の画像強調回路は、入力画像信号に低域空間周波数ろ波を行なう低域空間フィルタと、前記入力画像より前記低域空間フィルタの出力を除去し高域信号を得る手段と、前記低域空間フィルタの出力に応じて前記高域信号を増幅する手段と、前記低域空間フィルタの出力に対し、振幅の小さい成分は増幅し振幅の大きい成分は減衰させることにより振幅の幅を減少させる振幅変換回路と、前記振幅変換回路の出力と前記増幅された高域信号とを加える加算器とからなる画像強調回路において、前記高域信号の振幅が定められた範囲に有る画素の低域空間フィルタの出力の振幅のヒストグラムを求める手段と、前記振幅のヒストグラムを平滑化し重み付けを行なう手段とを備え、前記平滑化され、重み付けされた振幅のヒストグ

ラムにより増幅関数を決定し、前記低域空間フィルタの出力に応じた高域信号の増幅を行なうことを特徴とする。

(作用)

本発明の原理は細部信号を増幅することにより画像を鮮明にすることができる部分の画素の平均的局部インテンシティのヒストグラムを求め、これを平滑化しさらに人間の平均的局部インテンシティに対する視覚特性を考慮した補正を施すことにより入力画像に適した細部信号の増幅回路の最適な特性を求めることにある。具体的には、各々の画素の細部信号が微小雑音信号振幅レベル以上あるいは既に鮮明に見えると判断される振幅レベル以下である場合を検出して増幅すべき細部信号とし、増幅すべき細部信号であると判定された画素の平均的局部インテンシティの全画面に対するヒストグラムを求める。

作成されたヒストグラムは増幅すべき高域信号が集中する平均的局部インテンシティに対しては大きな値をとるため、入力画像信号の高域信号に

対し平均的局部インテンシティに対応するヒストグラム値に比例した値を増幅係数として乗ずることにより、増幅すべき細部信号に対して必要な増幅が行なうことができる。

また、求められるヒストグラムは局所的に見ると平均的局部インテンシティのレベルの小さな変動に対して大きく値が変動する可能性があり、これにより画質が劣化するため、ヒストグラムの平滑化を行なう。さらに人間の平均的局部インテンシティに対する視覚特性として、平均的局部インテンシティのレベルが極端に低い時は細部信号に対する検知能力が落ちる為、平滑化されたヒストグラムに対して重み付けを行なって平均的局部インテンシティの極端に低いレベルをより大きく強調することにより平均的局部インテンシティのすべてのレベルにわたる画像の鮮明化を実現することができる。

#### (実施例)

次に本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。

算する。平滑化重み付け回路6はヒストグラム計算回路5で求めたヒストグラムに対し移動平均をとることにより平滑化を行ない、さらに平滑化されたヒストグラムに対し振幅レベルの小さな成分がより大きくなるような重み付けを行なう。第1の変換回路7は平滑化重み付け回路6により求められたヒストグラムにより前記低域空間フィルタ2の出力に応じた細部信号の増幅係数を出力する。乗算器8は減算器3の出力する細部信号と第1の変換回路7で求められた増幅係数との乗算を行なう。第2の変換回路9は低域空間フィルタ2の出力に対しその振幅に対応する予め定められた変換値を出力する。加算器10は乗算器8の出力と第2の変換回路9の出力との加算を行なう。出力端子11は加算器10による加算結果を出力する。

本発明の画像強調回路では低域空間フィルタ2により入力画像信号に対する平均的局部インテンシティ信号を求め、さらにこれを減算器3により入力画像信号から減ずることにより入力画像の細

部信号を求める。つぎに入力画像に応じた高域信号に対する増幅特性を求める為、まず条件付選択回路4により減算器3で求められた細部信号から増幅すべき画素を選択し、ヒストグラム計算回路5により選択された画素の平均的局部インテンシティのヒストグラムをもとめる。さらに、これを平滑化重み付け回路6によりヒストグラムの平滑化及び人間の視覚特性を補償する重み付けを行なって平均的局部インテンシティ信号に対する細部信号の増幅関数を求める。つぎに第1の変換回路7により平均的局部インテンシティ信号に対する細部信号の増幅係数を求め、これにより細部信号を乗算器7を用いて増幅する。一方、低域空間フィルタ2の出力は第2の変換回路9により、振幅の小さい成分は増幅し振幅の大きい成分は減衰させることにより振幅の幅を減少させる。最後に加算器10により増幅された細部信号と振幅の幅を減少させた平均的局部インテンシティ信号との加算を行なうことにより、出力端子11より入力画像をダイナミックレンジを増加させずに鮮明化し

た画像を得ることができる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明に従えば入力画像の性質に応じて適応的に細部信号を強調させることが可能となり入力画像を鮮明化することができる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す図、

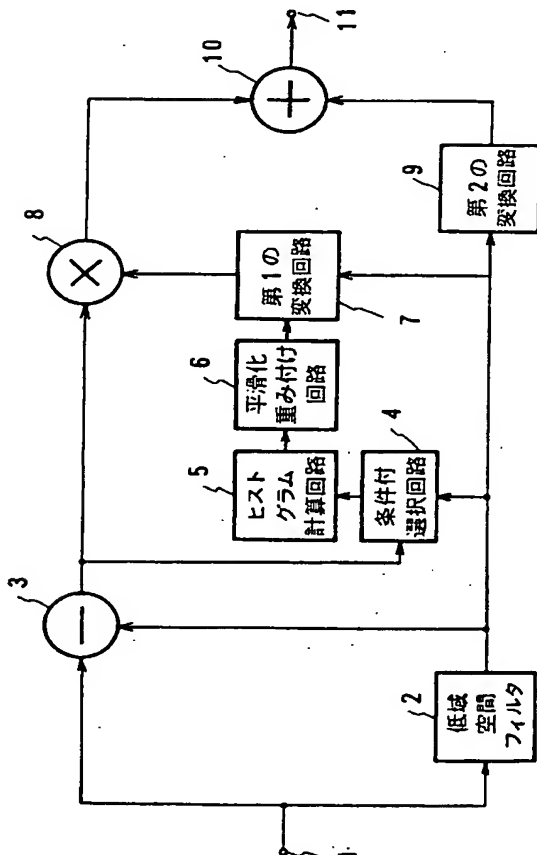
第2図は従来方式の原理を示す図、

第3図は従来の画像強調回路の一例を示す図である。

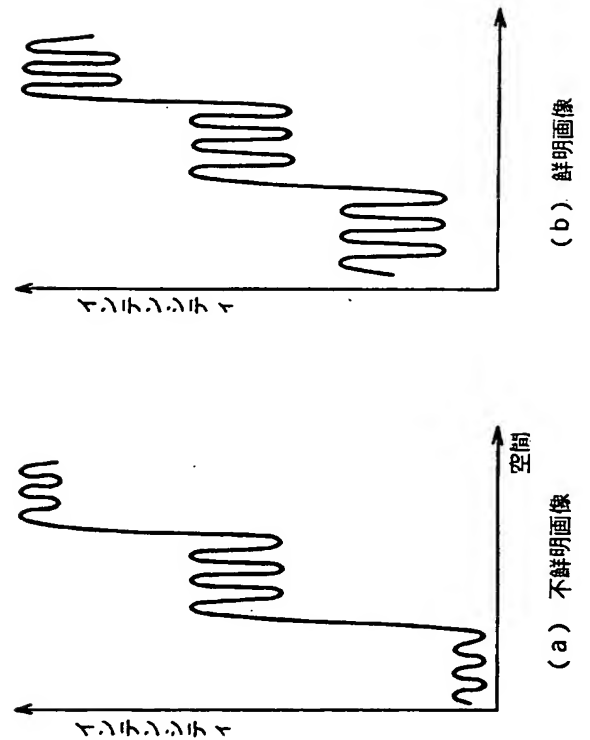
図において

- 1…入力端子、
- 2…低域空間フィルタ、
- 3…減算器、
- 4…条件付ヒストグラム計算回路、
- 5…平滑化重み付け回路、
- 6…第1の変換回路、
- 7…乗算器、
- 8…第2の変換回路、
- 9…加算器、
- 10…出力端子。

第1図



第2図



第 3 図

